



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0034962
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 05월 30일
Date of Application MAY 30, 2003

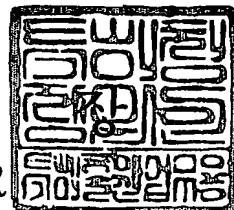
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2004 년 05 월 28 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2003.05.30
【발명의 명칭】 홈 네트워크 시스템의 구성장치 및 방법
【발명의 영문명칭】 CONFIGURATION APPARATUS AND ITS METHOD OF HOME NETWORK SYSTEM
【출원인】
【명칭】 엘지전자주식회사
【출원인코드】 1-2002-012840-3
【대리인】
【성명】 이광연
【대리인코드】 9-1998-000470-8
【포괄위임등록번호】 2003-016264-5
【발명자】
【성명의 국문표기】 이군석
【성명의 영문표기】 LEE,KOON SEOK
【주민등록번호】 680201-1953511
【우편번호】 641-010
【주소】 경상남도 창원시 상남동 45-1 성원아파트 102동 1406호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이광연 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 10 면 10,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 39,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 홈 네트워크 시스템의 구성장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 현존하는 홈 네트워크 시스템에 신규장치를 등록시켜 제어하도록 하는 홈 네트워크 시스템의 구성장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명인 홈 네트워크 시스템의 구성 장치는 신규장치에 설치되어 홈 네트워크 시스템을 연결하여 통신이 가능하도록 하는 제1통신수단과, 상기 제1통신수단을 제어하여 상기 홈 네트워크 시스템으로 플러그인 요청 메시지를 송신하도록 하고, 상기 홈 네트워크 시스템으로부터 주소 변경 요청 메시지를 수신하여, 상기 신규장치의 주소를 상기 주소 변경 요청 메시지에 포함된 주소로 변경하고, 상기 홈 네트워크 시스템으로 주소 변경 ACK 응답 메시지를 상기 통신수단이 송신하도록 하는 제1제어수단을 포함하는 제1구성장치와, 상기 홈 네트워크 시스템에 설치되어 상기 신규장치를 연결하여 통신이 가능하도록 하는 제2통신수단과, 상기 제2통신수단을 제어하여 상기 신규장치로부터 플러그인 요청 메시지를 수신하여, 상기 신규장치에 대한 논리적 주소를 결정하고, 상기 신규장치로 상기 결정된 논리적 주소를 포함하는 주소변경요청 메시지를 송신하여, 상기 신규장치로부터 주소변경 ACK-응답 메시지를 수신하고, 상기 신규장치를 홈 네트워크 리스트에 부가하여 갱신하는 제2제어수단을 포함하는 제2구성장치로 이루어진다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

홈 네트워크 시스템의 구성장치 및 방법{CONFIGURATION APPARATUS AND ITS METHOD OF HOME NETWORK SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 홈 네트워크 아키텍처의 구성도이다.

도 2는 본 발명에 따른 LnCP 네트워크의 구성도이다.

도 3은 본 발명에 따른 LnCP의 계층 구조이다.

도 4는 본 발명에 따른 LnCP 계층 간의 인터페이스이다.

도 5는 본 발명에 따른 LnCP의 패킷 구성도이다.

도 6은 본 발명에 따른 메시지 구조이다.

도 7은 본 발명에 따른 네트워크 관리기의 구성도이다.

도 8은 본 발명에 따른 네트워크 관리기가 냉장고에 설치된 상태도이다.

도 9는 도 8의 네트워크 관리기의 다른 상태도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <10> 본 발명은 홈 네트워크 시스템의 구성장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 현존하는 홈 네트워크 시스템에 신규장치를 등록시켜 제어하도록 하는 홈 네트워크 시스템의 구성장치 및 방법에 관한 것이다.
- <11> 홈 네트워킹과 자동화에 관한 수많은 개념들이 지난 20여년 동안 도입되고 있지만, 네트워크 어플라이언스들을 위한 시장은 거의 변화가 없다. 이것은 복잡한 프로토콜들과 열악한 고객 허용성 때문이다. 표준화 동향은 어플라이언스 개발자의 입장에서 매우 복잡한 사양을 지닌 네트워크 프로토콜 상에 그 중심이 있다. 이것은 제조업자가 몇몇의 명확하고 값비싼 집적 회로를 사용하도록 하여 네트워크 어플라이언스의 대량 생산을 방해한다. 둘째 이유는 평균적인 최종-사용자들이 이 네트워크 구성 및 네트워크 서비스들을 다루는 것이 어렵다는 점에서 출발한다. 이것은 홈 네트워킹의 장점을 인지하는 잠재적인 사용자들을 감소시키고, 그럼으로써 열악한 시장 침투를 야기한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <12> 이에 따라 본 발명은 첫번째 장애를 극복하기 위해, 단순한 어플라이언스 지향 프로토콜, 리빙 네트워크 컨트롤 프로토콜(Living Network Control Protocol: LnCP)을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<13> 많은 저자들이 두번째 장애점인 홈 네트워크 구성에 대한 해법들을 제안해 왔다. 어플라이언스들은 그래픽적으로 표시되고, 사용자는 단순한 시각적 프로그래밍 기술을 사용하여 어플리케이션들을 제작하기 위해 기능을 결합하여 이 구성이 평균적인 최종-사용자에게 이해되기 쉽다. 본 발명에서는 이러한 어플라이언스들이 램프들과 같은 다수의 어플라이언스를 동시에 설치하기는 어렵지만, 어플라이언스들을 하나씩 네트워크에 연결하는 것을 가정한다. 웹 브라우저를 통한 홈 네트워크에 접속하는 고차원 그래픽 사용자 인터페이스가 설치된다. 등록된 네트워크 장치들을 위해, 브라우저는 로컬 데이터베이스 내의 이 장치들의 사용자-인터페이스를 나타내고, 이 사용자-인터페이스는 새로운 장치를 위해 HTTP형 URL로부터 로드된다. 그러나, 사용자 인터페이스 구성요소들의 자동 구성은 구현되지 않았고 이것은 실질적인 사용자 교육을 요구한다.

<14> 본 발명은 네트워크 서비스와 구성이 보다 더 사용자에게 편리하도록 하기 위해 LnCP 네트워크에 대한 홈 네트워크 구성에 중점을 둔다. 본 발명은 홈 네트워킹 냉장고 상의 사용자 편리 인터페이스로 구형되어 에어컨, 세탁기, 전자렌지 등과 같은 LnCP 적용가능 어플라이언스를 제어한다.

【발명의 구성】

<15> 본 발명인 홈 네트워크 시스템의 구성 장치는 신규장치에 설치되어 홈 네트워크 시스템을 연결하여 통신이 가능하도록 하는 제1통신수단과, 상기 제1통신수단을 제어하여 상기 홈 네트워크 시스템으로 플러그인 요청 메시지를 송신하도록 하고, 상기 홈 네트워크 시스템으로부터 주소 변경 요청 메시지를 수신하여, 상기 신규장치의 주소를 상기 주소 변경 요청 메시지에 포함된 주소로 변경하고, 상기 홈 네트워크 시스템으로 주소 변경 ACK 응답 메시지를 상기 통신수

단이 송신하도록 하는 제1제어수단을 포함하는 제1구성장치와, 상기 홈 네트워크 시스템에 설치되어 상기 신규장치를 연결하여 통신이 가능하도록 하는 제2통신수단과, 상기 제2통신수단을 제어하여 상기 신규장치로부터 플러그인 요청 메시지를 수신하여, 상기 신규장치에 대한 논리적 주소를 결정하고, 상기 신규장치로 상기 결정된 논리적 주소를 포함하는 주소변경요청 메시지를 송신하여, 상기 신규장치로부터 주소변경 ACK-응답 메시지를 수신하고, 상기 신규장치를 홈 네트워크 리스트에 추가하여 갱신하는 제2제어수단을 포함하는 제2구성장치로 이루어진다.

<16> 또한, 본 발명인 홈 네트워크 시스템의 구성방법은 적어도 하나의 신규장치를 포함하는 홈 네트워크 시스템에 있어서, 상기 신규장치가 상기 홈 네트워크 시스템으로 플러그인 요청 메시지를 송신하는 단계와, 상기 홈 네트워크 시스템이 상기 신규장치로부터 상기 플러그인 요청 메시지를 수신하는 단계와, 상기 홈 네트워크 시스템이 상기 신규장치에 대한 논리적 주소를 결정하는 단계와, 상기 홈 네트워크 시스템이 상기 신규장치로 상기 결정된 논리적 주소를 포함하는 주소변경요청 메시지를 송신하는 단계와, 상기 신규장치가 상기 주소 변경 요청 메시지를 수신하는 단계와, 상기 신규장치가 상기 신규장치의 주소를 상기 주소 변경 요청 메시지에 포함된 주소로 변경하는 단계와, 상기 신규장치가 상기 홈 네트워크 시스템으로 주소 변경 ACK 응답 메시지를 송신하는 단계와, 상기 홈 네트워크 시스템이 상기 신규장치로부터 주소변경 ACK-응답 메시지를 수신하는 단계 및, 상기 홈 네트워크 시스템이 상기 신규장치를 홈 네트워크 리스트에 추가하여 갱신하는 단계를 포함한다.

<17> 홈 네트워크 시스템에서의 사용자의 주요 이점은 인터넷을 통하여 집에서 및 집밖에서 어플라이언스들을 제어하고 관찰하는 것이다. 이 가능성을 위해 상주 게이트웨이(Residential Gateway: RG)가 이 어플라이언스들을 인터넷에 연결해야하고 도 1에 도시된 바와 같이 관리한다.

- <18> PDA, 웹폰과 같은 어떤 사용자 인터페이스 장비는 사용자가 집에서 네트워크에 접속할 있도록 RG에 연결될 수 있다. 홈 네트워킹을 위한 어플라이언스들은 통신 속도와 통신 데이터양에 따라 3개의 카테고리로 분류된다: AV, IT 어플라이언스 및 전기 제어창 및 전등과 같은 가정 자동화 장비를 포함하는 백색 가전. 각 카테고리는 네트워킹을 위해 다른 요구사항들 때문에 다른 매체와 자신의 네트워크 프로토콜로 독립된 서브네트를 구성한다. 여기서 AV-네트워크, IT-네트워크 및 리빙-네트워크라 호칭한다. 모든 서브네트는 RG에 연결된 브리지들을 통하여 서로 연결된다. 이 브리지가 2개의 다른 네트워크를 서로 연결하기 위해 게이트웨이와 같이 동작하지만, 본 명세서에서는 "브리지"를 RG와 다른 용어로 사용한다. 비록 전체 홈 네트워크를 구성하고 관리하기 위해 브리지와 RG를 혼합하는 적절한 미들웨어가 존재하지만, 모든 서브네트에서의 모든 장치들은 브리지를 지닌 소정의 장치 내에서 구현된 서브네트 관리기에 의해 관리될 수 있다.
- <19> 이 어플라이언스의 사용주기가 5년 이상이기 때문에, 홈 네트워크 컨트롤은 이 사용 기간 동안은 신뢰될 수 있어야 한다. 홈 네트워크 프로토콜에서 이점을 지원하기 위해 단순성을 요구하고, 이것은 홈 네트워크 프로토콜이 장치 자신의 기능을 방해함이 없이 통신 기능들을 구현할 수 있도록 가벼워야 한다. 또한, 리빙-네트워크에서의 어플라이언스들은 프로그램될 수 있는 CPU, ROM 및 RAM과 같은 다양한 자원을 지닌다.
- <20> 따라서, LnCP는 비록 리빙-네트워크에서의 장치들 중에서 인터넷작동을 위해 고안되었지만 홈 네트워킹의 해법으로서 채용된다. LnCP는 본 명세서의 앞부분에서 개시된 서비스의 간편한 방법과 낮은 가격으로 어플라이언스들이 통신하도록 하는 방법을 제공한다.
- <21> LnCP 네트워크에서, 어플라이언스들과 네트워크 관리기(Network Manager: NM)는 도 2에 도시된 인터페이스 모듈(Interface Module: IM)을 통하여 네트워킹 버스에 연결된다. IM은 만약 이

네트워크가 다른 네트워크로부터 달혀있다면 다른 물리적 매체 간의 단순한 브리지일 것이다. 또한, 만약 다양한 사설 홈 네트워크들이 전력선 및 무선과 같은 동일한 통신매체를 공유하여 각 어플라이언스들을 서로 물리적으로 연결한다면, IM은 모든 이웃하는 가정 사이에서 그 값이 다른 홈 코드를 채용함으로써 논리적으로 네트워크들로부터 분리시키는 역할을 한다. 제품 설치의 편리를 위해, 네트워킹 버스는 "새로운 연결 없음(no new wire)"의 상태를 충족시키는 것이 예상된다. 따라서, 전력선과 무선은 홈 네트워크의 잠재적인 후보들이다.

<22> 이 NM은 적절한 동작을 위한 네트워크 제어뿐만 아니라 네트워크 구성 및 사용자 인터페이스를 책임진다. 이들 임무들은 NM이 대화면 및 키보드 및 응용 소프트웨어를 위한 충분한 자원들과 같은 높은 사용자 인터페이스들을 구비할 것을 요구한다. 모든 어플라이언스는 적어도 하나의 LnCP 장치와 하나의 직렬 인터페이스를 구비한다. LnCP 장치는 LnCP에 양립가능한 논리적 객체의 추상적인 개념이고, 추적되는 하나의 명확한 ID를 지녀야 한다. 만약 어플라이언스가 멀티-기능을 지니면, 다수의 ID를 지닐 것이다.

<23> LnCP는 도 3에 도시된 바와 같이 4개의 층들로 구성된다. 모든 어플라이언스는 MCU(Multiple Control Unit) 내의 더 높은 3개층을 구현할 수 있으므로, 직렬 인터페이스를 통하여 다른 어플라이언스들과 통신할 수 있다. 반면에, IM은 직렬 인터페이스가 아닌 홈 네트워크 버스로 이 어플라이언스를 연결할 수 있고, 만약 홈 코드와 관련된 어플리케이션이 필요하다면 이것은 적어도 데이터링크층 및 더 높은 층들을 구현한다.

<24> 도 4는 계층들 간의 인터페이스를 도시한다. 각 계층들의 역할은 하기에서 설명된다.

<25> A. 어플리케이션 계층

<26> 가변가능한 길이의 바이트들을 지닌 메시지들이 생성되거나 해석되고 어플리케이션 계층에서 기본적으로 실행되며, 적절한 동작을 수행하기 위한 명령 코드와 인자들로 이루어진다. 어플리케이션계층의 다른 역할은 입력을 위한 사용자 인터페이스를 제공하고 사용자에게 장치들을 제어한 결과들을 표시하는 것이다.

<27> B. 네트워크 계층

<28> 이 계층은 LnCP 패킷으로 다른 장치들과 통신하는 역할을 한다. 이 계층은 도 5에 도시된 패킷을 생성한다. 또한 신뢰성있는 통신을 위해, 재전송, 오류 제어 및 흐름 제어 등과 같은 네트워킹 기능들을 수행해야 한다.

<29> C. 데이터링크 계층

<30> 대부분의 일반 데이터링크계층 기능들은 다른 프로토콜들과 같이 이 계층에서 수행되어야 한다. 그러나 매체 접근 제어가 케이블 네트워킹을 위해 지연 캐리어 센스 다중 접속/지연 충돌 회피(Delayed Carrier Sense Multiple Access /Delayed Collision Avoidance: DCSMA/DCA)로서 정의된다. 전력선과 같은 다른 매체에서는, 매체 접근 제어는 다른 메커니즘을 선택할 것이다.

<31> D. 물리 계층

<32> 이 계층은 변조/복조 방법을 사용하는 물리적 매체 전송과 관련된다. 이 계층에 대한 명확한 방법은 시리얼 인터페이스를 제외하면 결정되지 않았다.

<33> 다음으로, LnCP 네트워크의 특징은 하기와 같다.

<34> A. 마스터-슬레이브 통신

<35> LnCP는 장치들을 마스터-슬레이브 통신을 기준으로 하여 4개의 형태로 분류한다: 마스터 장치, 슬레이브 장치, 하이브리드 장치 및 네트워크 관리기. 마스터 장치는 사용자에게 의해 또는 다른 알고리즘에 의해 이벤트가 생성된 때 대화를 생성하기 위한 메시지를 슬레이브에 전송하고 이 통신의 지속 동안 네트워크 전체를 제어한다. 슬레이브 장치가 해야할 것은 마스터 장치에 의해 생성된 명령을 따르거나 상태 변화를 보고하는 것이다. 따라서 마스터 장치는 사용자가 제어하기를 원하는 슬레이브 장치를 제어하는 방법을 알고 있어야 하고 슬레이브 장치로부터 수신된 명령 코드를 해석할 수 있어야 한다. 하이브리드 장치는 마스터와 슬레이브 장치의 조합으로서, 어플라이언스 내에 장착된다. 이 장치는 네트워킹 버스를 들음으로써 슬레이브 장치로서 동작하고, 이벤트가 자체에서 생성되는 때 마스터 장치로서 동작한다. 상기 정의에 따라 NM은 네트워크 관리 업무를 수행하기 위한 하이브리드 장치를 포함한다.

<36> B. 1-사이클(1-cycle) 통신

<37> 어플라이언스 내의 제한된 자원의 가정하에서, 장치는 다수의 통신 데이터를 저장하기에 충분한 메모리를 구비하지 않는다. 이것을 고려하여, LnCP는 진행중인 변환을 완성하는 보다 우선권에 집중하는 1-사이클 개념을 도입한다. 1-사이클 통신 과정의 완성 이후에, 장치는 다른 요청들이 통신되도록 한다. 하기와 같이 3개의 형태의 1-사이클 통신이 있다.

<38> * 요청(request) 및 1-응답(1-response): 하나의 마스터와 하나의 슬레이브 간의 일반적인 대화이다. 마스터 장치는 성공적인 응답 패킷을 수신하거나 최대대기시간 내에 응답이 없을 때 대화를 종료한다. 반면에 슬레이브 장치는 응답을 전송한 후, 대화를 완성한다.

<39> * 요청(request) 및 다수의 응답(multiple-response): 수신자로서 그룹 주소를 사용하는 경우이다. 마스터는 최대대기시간이 경과될 때까지 응답을 계속 수신한다.

<40> * 통지(notification): 이것은 응답 과정을 요구하지 않는다.

<41> C. 이벤트-구동(event-driven) 통신

<42> 슬레이브 장치는 변화가 야기된 때 상태 변화를 통지한다. 사실적으로, 만약 전력선이 네트워크 버스로서 채용되면, 상업적인 PLC 기술이 9600bps이하의 저속도 통신을 가능하게 하므로, 버스 상의 교통 최소화 전략이 고려되어야 한다. 따라서, 이벤트-구동 통신은 어플라이언스의 상태를 알기 위한 주기적인 폴링 방법보다 더 유리한 것이 명확하다.

<43> D. 유동(flexible) 주소

<44> 홈 네트워크가 이질적이고 다수인 어플라이언스로 이루어진 것을 고려하면 LnCP는 제품 종류 뿐만 아니라 개별 제품에 따라 장치들을 식별하는 명확한 주소 시스템을 지닌다.

<45> 표1은 LnCP 패킷 내의 주소 필드의 구조를 표시한다. 주소 필드의 제1 바이트는 표2에서 표시된 바와 같은 제품 코드이고, 이 코드는 상주 제품의 기본적 기능을 식별하도록 하는 유일한 값으로 할당되고 생산자와는 무관하다. 이 코드는 기정의되어 공장에서 ROM 내에 저장되고 따라서 고정 주소이다. 제2 바이트는 동일한 제품 코드를 지닌 장치들을 식별하도록 하는데 사용되는 논리 주소이다. 이 논리 주소는 장치 주소 또는 장소 코드로서 처리될 수 있다. 장치 주소는 동일한 제품 코드를 지닌 어플라이언스를 지칭하는데 사용된다. 장소 코드는 가정 내에 설치된 장소에 따라 할당된다. 장치 코드 또는 장소 코드를 위한 논리 주소의 사용은 MSB의 값을 설정함으로써 변환된다. 각 서브필드 내의 모든 비트들이 "1"로 설정되는 때는, 그룹 주소가 할당된다. 예를 들어, 0x01FF는 냉장고들의 그룹 주소를 지칭한다. 0x81XX는 동일한 장소 코드를 지닌 모든 냉장고들을 나타내는 그룹 주소이다. LnCP 내의 그룹 논리는 홈 환경을 지향하기 때문에 홈 자동화에 매우 효율적이다.

<46> 【표 1】

고정 주소(8비트)	논리 주소(8비트)
제품 코드	장치 코드
	장소 코드

<47> 【표 2】

제품 명칭	제품 코드	주소 범위
네트워크 관리기	0x00	0x0000~0x00FE
냉장고	0x01	0x0100~0x01FE
에어콘	0x02	0x0200~0x02FE
.	.	.
.	.	.
.	.	.

<48> E. 어플리케이션을 위한 메시지 집합(set)

<49> LnCP 내의 메시지들은 하기의 3형태로 분류된다.

<50> * 요청(request) 메시지: 이 메시지는 슬레이브 장치에 명령하기 위해 마스터 장치에 의해 생성된다. 이 메시지는 마스터 장치의 어플리케이션 계층으로부터 네트워크 계층으로 전송되고, 슬레이브 장치에서는 그 반대이다.

<51> * 응답(response) 메시지: 이 메시지는 마스터 장치로부터 수신된 요청 메시지를 실행한 후에 슬레이브 장치에 의해 생성되어 요청 메시지의 반대 방향으로 전송된다. 이 메시지는 요청 메시지가 슬레이브 장치 내에서 정상적으로 실행되었느냐에 따라 ACK-응답 메시지와 NAK-응답 메시지로 각각 분류된다.

- <52> * 이벤트(event) 메시지: 이 메시지는 상태 변화가 발생된 때 슬레이브 장치에 의해 생성된다. 이 메시지는 특수한 명령 코드(0x11)를 사용한다.
- <53> 도 6은 메시지의 실제 데이터 구조를 도시한다. 상술된 정의들을 기반으로 하여, LnCP는 네트워크 관리뿐만 아니라 제어, 감시 및 이벤트를 위한 다양한 특수 메시지들을 정의한다.
- <54> F. 시나리오(scenario) 프로그램
- <55> LnCP는 사용자가 어플라이언스의 기능성에 기반을 둔 자신의 어플리케이션을 발전시키고 시험하도록 한다; 여기서 이것을 시나리오라 부른다. 이 개발된 프로그램은 소정의 어플라이언스 또는 NM의 메모리에 저장되어 기정의된 이벤트가 생성된 때 호출된다. 이 방법을 사용함으로써 제품 대 제품 제어가 사용자의 간섭 없이 가능하다. 예를 들면, 만약 알람 클록이 아침에 켜지면, 침실의 전등이 켜지고 커피 메이커가 자동적으로 커피를 제조하기 시작한다.
- <56> G. 마스터 장치에 의해 제어되는 가변가능한 패킷 길이
- <57> 제어 및 감시를 위한 대부분의 메시지들은 짧은 길이의 바이트들을 구비하고, 일반적으로 20 바이트 이하이다. 그러나, 장치로 다운로드하거나 검색하기 위한 특수한 메시지들은 LnCP 내에서 허용된 최대길이까지 길어질 수 있다. 이 경우, 마스터 장치는 슬레이브 장치의 버퍼 크기를 고려하여 통신 메시지의 길이를 제어한다.
- <58> 일반적으로 상업적인 네트워크들은 이 시스템을 설치하는 훈련된 전문가들에 의해 한번 및 영원히 구성된다. 컴퓨터 네트워크 시스템과 비교하여, 홈 네트워크는 다른 제조업자들, 다른 기능 및 다른 능력들을 지닌 어플라이언스들의 보다 복잡한 조합을 포함한다. 또한, 이 홈 네트워크는 새로이 구입된 어플라이언스들과 새로운 어플라이언스에 의한 이전 어플라이언스의 교체에 의해 동적으로 진화한다. 그 가정이 다른 집으로 이사할 때, 이 홈 네트워크의 환경변화

가 고려되어야 할 다른 점이다. 따라서, 어플라이언스들의 이중성과 시간에 따른 네트워크 전체 구조의 동적 진화는 홈 네트워크 시스템을 필드버스의 다른 응용 및 네트워크 기술들로부터 구별시킨다.

- <59> 그러나, 이 구성은 전문가가 아닌 홈 네트워크 사용자에게 의해 쉽게 조작되어야 한다. 이 홈 네트워크 사용자들은 커피메이커와 같은 작은 어플라이언스를 설치하기를 원하는 다양한 연령 집단을 포함할 것이다.
- <60> 이것을 가능하게 하기 위해, 하기에서, 홈 네트워크 구성을 정의하고 LnCP 네트워크에서의 절차를 제시한다.
- <61> A. 홈 네트워크 구성의 케이스
- <62> * 논리적 주소 할당: 만약 새로운 어플라이언스의 값들이 0x00이고 공장에서 설정된 값이면 이에 대한 장치 코드와 장소 코드가 할당된다.
- <63> * 옵션값들의 설정: 새로운 어플라이언스에서의 여러 옵션값들이 설정된다. 예를 들면 '활동 통지 기간(alive notification period)'.
- <64> *등록: 새로운 어플라이언스가 홈 네트워크에 연결된 어플라이언스 리스트에 추가된다.
- <65> *그래픽 사용자 인터페이스 디스플레이: 만약 새로운 어플라이언스가 등록되면, GUI가 생성되어 제어, 감시 및 관리와 같은 네트워크 서비스들을 제공하기 위해 표시된다.
- <66> *홈코드 할당: 만약 전력선과 같은 공유 매체가 네트워킹 버스로 사용되면, 홈 코드가 IM에 설정되어야 한다. 각 홈 네트워크에 하나의 코드가 할당되어야 하고 이웃하는 홈 네트워크들 간에 유일한 값이어야 한다. 홈 코드를 부여하는 알고리즘이 아직 결정되지 않았기 때문에, 홈 코드와 관련된 네트워크 구성을 다루지 않을 것이다.

- <67> *삭제: 어플라이언스가 홈 네트워크에 연결된 어플라이언스 리스트로부터 삭제된다. 논리적 주소와 옵션값들은 공장에서 설정된 값으로 된다.
- <68> *시나리오 프로그래밍: 어플라이언스 자체에 의해 제공되지 않은 새로운 제어 시나리오들이 프로그램된다.
- <69> 이러한 단계들은 네트워크 구성 케이스에 따라 선택적으로 실행된다. 첫번째 케이스는 사용자가 NM과 어플라이언스들로 처음으로 홈 네트워크를 구성하기를 원할 때 수행된다. 두번째는 새로운 어플라이언스들이 현존하는 홈 네트워크에 추가되는 경우이다. 세번째는 개별 어플라이언스가 홈 네트워크로부터 제거되는 경우이다. 마지막으로, 가정 이상에 의해 야기되는 전체 네트워크 시스템의 이사가 네번째 경우이다.
- <70> 우리는 홈 코드가 IM에 이미 설정되어 있거나 이웃하는 홈 네트워크들이 물리적으로 분리되어 있는 것을 가정하고, 또한 시나리오 프로그래밍이 선택적인 과정인 것을 가정한다. 실제적으로, 제1 및 제2 경우는 동일한 조건하에서 논리적 주소의 할당, 옵션값들의 설정 및 등록이 수행되어야 한다. 제3경우에서 이사 이전의 삭제과정이 추가되어야 하고, 전체 네트워크 시스템이 이사 후에 변화되지 않기 때문에 제4경우는 고려하지 않는다.
- <71> B. 초기 구성
- <72> 사용하기 용이한 네트워크 구성은 소위 플러그 앤 플레이를 채용하여 사용자가 벽 콘텐서에 어플라이언스를 꽂음에 의해 이상에 개시된 네트워크 구성 단계들을 처리하도록 한다. 플러그 앤 플레이를 지원하기 위해 다수의 메시지들이 정의된다.
- <73> 구성의 제1단계는 장치 코드 할당 과정이다. 0의 논리적 주소들을 지닌 모든 어플라이언스들은 NM에 "플러그 인" 요청 메시지를 주기적으로 전송하여 "플러그인되었음"을 알린다. 이 NM은

새롭게 연결된 어플라이언스를 인식하고, 0의 논리적 주소를 지닌 어플라이언스에게 2개의 인자를 지닌 '접속(join)' 요청 메시지를 전송한다. 만약 이 어플라이언스가 '접속' 요청 메시지를 수신하면, 상기 인자 값들에 의해 제한된 범위 내에서 임의의 값들을 생성하여 임시적인 장치 코드로 취하여 '접속' ACK 응답 메시지를 NM으로 전송한다. 이 인자를 선택할 때, NM은 어느 장치에 의해서도 차지되지 않은 장치 코드 범위를 위해 데이터베이스를 검사한다. 이 '접속' ACK 메시지를 수신한 때, NM은 이 임시적인 장치 코드가 유일한지를 검사한다. 만약 그렇다면, NM은 하나씩 장치 코드를 확인하고 데이터베이스를 갱신한다. 이 과정은 사용자의 동작없이 다수의 어플라이언스들에게 논리적 주소들을 부여할 수 있다.

<74> 다음 단계는 옵션값들을 설정하는 것이다. 전체 과정의 일관성을 상실함이 없이 편의를 위해 '활동 통지 기간($T_{sub\ alive}$)'이 네트워크 내의 전체 장치들의 개수를 고려하여 ' $T_{sub\ alive}$ 설정' 메시지로 설정된다. NM은 주소 할당 이후에 사용자의 간섭없이 자동적으로 이 과정을 수행한다.

<75> 셋째, NM은 통신 버퍼 크기, 제조원 모델명, 소프트웨어 버전, 실행가능 메시지 등과 같은 정보를 장치로부터 취한다. 그 이후에 NM은 각 장치 코드에 대한 등록 파일을 만든다.

<76> GUI 디스플레이 과정은 하기의 단계이다. GUI는 등록 파일 내의 정보를 사용하여 생성되고 감시 및 제어 부분에 의해 분리된다. 감시 부분은 화면의 플러그-아웃 상태를 포함한 어플라이언스의 현재 상태를 반영하여야 한다. 제어 부분은 전원의 온/오프와 같은 단순한 제어 메시지뿐만 아니라 제조원에 의해 정의된 상세한 제어 메시지들을 나타낸다. 특히, 플러그-아웃 상태는 '활동' 이벤트 메시지에 의해 수행된다. 0이 아닌 논리적 주소를 할당받은 어플라이언스는 NM에 주기적으로 '활동' 이벤트 메시지를 통지한다. 이 메시지는 NM으로 하여금 어플라이언스의 플러그인 및 플러그아웃 상태를 알 수 있도록 한다. 이 기간은 초기에 충분히 작은 값(5초)으

로 설정되어, 플러그인되거나 전원이 온될 때 NM이 단시간 내에 어플라이언스의 상태를 인식한다. 다수의 메시지들 이후에 어플라이언스는 기간을 기설정된 값(예를 들면 1분)으로 변경한다. 하나의 기간 동안 이 메시지의 수신의 탈락을 검사하여, NM은 대응하는 어플라이언스의 '플러그아웃' 또는 전원-오프된 것을 인식하여 데이터베이스를 갱신한다. 이 기술은 다양한 홈 어플라이언스가 플러그아웃되거나 전원이 오프된 때 그 네트워킹 능력을 상실한 실제상황을 고려한다.

<77> 최근에, 각 어플라이언스에 대한 장소 코드가 사용자-친밀 인터페이싱 소프트웨어에 의해 설정된다.

<78>

【표 3】

메시지	명령 코드	인자	
		명칭	형태
'플러그인' (Plugged-in) 요청 메시지	0x1A	-	-
	설명: 만약 장치 코드가 0x00이면, 이 장치는 매 5초마다 이 메시지를 통지한다. 그렇지 않으면, 이 메시지를 더 이상 통지하지 않는다.		
'접속(join)' 요청 메시지	0x0E	최소값	unsigned char
		최대값	unsigned char
	설명: NM이 0x00의 장치 코드를 지닌 어플라이언스에게 '최소값'과 '최대값' 사이의 범위 내의 장치 코드로서 임의의 값으로 네트워크에 연결하도록 요청한다.		
'접속' ACK-응답 메시지	0x0E	ACK	unsigned char
		장치 코드	unsigned char
	설명: 이 장치가 '접속' 요청 메시지를 수신한 때, 만약 이 장치 코드가 0x00이면 소정의 범위 내에서 임의값을 생성하여 임시 장치 코드로서 채용하고, 이 임시 장치 코드는 RAM에 저장되어 전력이 오프되면 삭제된다.		
'주소 변경' 요청 메시지	0x0F	장치 코드	unsigned char
		지역 코드	unsigned char
	설명: NM이 장치의 논리적 주소를 0x00-0xFE 범위 내의 임의 값들로 변경할 수 있다. 0xFF는 그룹 주소를 의미하기 때문에 제외된다.		
'주소 변경' ACK-응답 메시지	0x0F	ACK	unsigned char
		설명: 이 장치는 응답 메시지를 전송하고 논리적 주소를 할당된 값들로 변경한다.	
'활동' 이벤트 메시지	0x11	이벤트 코드	unsigned char
		활동 통지 기간(T sub {alive})	unsigned long
	설명: 만약 논리적 주소가 0x00이 아니면, 장치는 매 T sub {alive} 시간에 주기적으로 통지한다. 특히 플러그인 후에는 매 10초 동안 '활동 통지 기간'이 매 5초로 고정된다. 따라서, 'T sub {alive} 설정' 요청 메시지에 의해 할당된 메모리 내의 이 값이 사용된다.		
'T sub {alive} 설정' 요청 메시지	0x16	옵션	unsigned char
		T sub {alive}	unsigned int
	설명: '옵션'값에 따라, T sub {alive}는 현재값으로 절대적으로 또는 상대적으로 변경된다.		
'T sub {alive} 설정' ACK-응답 메시지	0x16	ACK	unsigned char
		설명: 이 장치는 T sub {alive}를 비휘발성 메모리에 저장한다.	

<79> C. 개별 어플라이언스의 이주(migration)

<80> 네트워크가 초기에 구성되는 대 구성 과정을 제공하는 플러그 앤 플레이 기술에 추가하여, 우리는 다른 네트워크로의 어플라이언스의 삭제(deletion)에 대응하는 삭제 과정을 정의한다. 이때, 이 어플라이언스는 이미 이전 네트워크에 초기화되었기 때문에, NM에 등록될 수 없다. 이것을 해결하기 위해, '삭제' 요청/응답 메시지가 표4에 표시되어 정의된다.

<81> 【표 4】

메시지	명령 코드	인자	
		명칭	형태
'삭제' 요청 메시지	0x1B	장치 코드	unsigned int
	설명: NM은 이 메시지를 전송함으로써 등록 파일 내의 이 장치와 관련된 정보를 제거할 수 있다.		
'삭제' ACK-응 답 메시지	0x0B	ACK	unsigned char
	설명: 이 장치가 '삭제' 요청 메시지를 수신한 때, 응답 메시지를 전송하고 논리적 주소와 T sub join과 같은 모든 네트워크와 관련된 값들을 삭제한다.		

<82> 제안된 방법들을 지원하기 위해, NM이 사용자 친밀 GUI를 지닌 홈 네트워킹 냉장고에 장착된다. NM은 독립적인 소프트웨어 모듈들로 이루어진다: LnCP 스택, 구성 및 관리(Configuration and Management: CM), 사용자 인터페이스 제어(User Interface Control: UIC) 및 데이터베이스. LnCP 스택은 LnCP의 계층들을 구현하여 NM이 IM을 통하여 어플라이언스들과 통신할 수 있도록 한다.

<83> CM은 이전 부분에서 개시된 네트워크 구성 및 관리를 담당한다. 데이터베이스는 등록 파일과 어플라이언스들에 대한 현재 상태 및 GUI 이미지들을 포함한다. UIC는 이 데이터베이스와 관련된 웹 페이지를 생성하여, 최종사용자가 홈 네트워크에 접속할 수 있도록 하고 데이터베이스의 내용이 CM에 의해 변경될 때마다 사용자 인터페이스 구성소자들을 갱신한다. CM 및 UIC는 TCP

소켓으로 서로 접속하고 네트워크와 관련된 전체 데이터에 대해서는 데이터베이스에 접속할 수 있다.

<84> 도 8은 홈 네트워킹 냉장고에 구현된 제안된 NM 소프트웨어를 도시한다. 이 GUI는 웹 페이지로 표현되고, 웹 브라우저에 의해 개방된다. 이 웹 페이지는 네트워크 연결된 어플라이언스를 표시하는 직관적인 심볼들로 이루어진다. 화면에 표시된 심볼들은 대응하는 어플라이언스들이 이미 NM에 등록되었음을 의미하고, 따라서 도 8에서 15개의 등록 어플라이언스가 도시된다. 각 심볼은 어플라이언스의 상태에 따라 색상이 결정되어, 동작중인 상태에 대해서는 어두운 색이고, 대기 상태에 대해서는 밝은 색이고 전원이 오프되거나 플러그 아웃 상태에 대해서는 회색이다. 도 8에서, 오직 냉장고만이 작동중이고, 다른 어플라이언스들은 전력이 오프되었거나 플러그 아웃 상태이다.

<85> 사용자가 새로운 어플라이언스를 벽 콘센트에 플러그 인시키면, 도 9에서 도시된 바와 같이 웹 페이지에 자동적인 변화가 이루어지고, 5개의 심볼들이 전력-온되거나 플러그 인된다; 세탁기, 마이크로웨이브 오븐, 에어컨, 김치 냉장고 및 가스 오븐. 사용자가 어플라이언스 심볼을 건드리면, UIC가 화면의 우측면에 어플라이언스를 제어하기 위한 창을 표시한다. 이 심볼들은 어플라이언스의 현재 상태를 표시하고, 버튼은 표준 모드로 신속하게 동작 개시시키거나 작동중에 정지시키기 위한 것이다. 도 9는 에어컨의 예를 표시하고, 서로 다른 장소에 각각 설치된 2개의 에어컨이 플러그 인 되었고, 모두 대기 상태이다. 각 어플라이언스에 대한 상세한 제어를 위해, NM은 등록 파일 내의 실행 메시지에 관한 정보에 대하여 생성된 새로운 웹 페이지를 표시한다.

【발명의 효과】

- <86> 이와 같이 다수의 어플라이언스를 위한 LnCP를 기반으로 하는 자동 네트워크 구성 기술이 제안되었다. 본 발명은 초기 구성뿐만 아니라 새로운 어플라이언스들이 네트워크에 추가되거나 다른 네트워크로 이동될 때 구성을 갱신하는 데도 적용될 수 있다.
- <87> 본 발명은 홈 네트워킹 냉장고 상의 NM 소프트웨어로서 장착되어 사용자 친밀 그래픽 사용자 인터페이스를 지닌 실제 가정 환경에서 잘 작동된다.
- <88> 또한 본 발명은 홈 코드를 인터페이스 모듈에 할당하고 새롭게 연결된 어플라이언스에 장소 코드를 할당하는 기술을 포함한다. 또한, 다수의 NM들 간의 데이터 베이스의 동기화 방법을 발전시킬 것이고, 이 기술은 일부의 NM이 고장인 때 다수의 NM들이 홈 네트워크를 관리하도록 하기 때문에 매우 중요한 기술이다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

신규장치에 설치되어 홈 네트워크 시스템을 연결하여 통신이 가능하도록 하는 제1통신수단과, 상기 제1통신수단을 제어하여 상기 홈 네트워크 시스템으로 플러그인 요청 메시지를 송신하도록 하고, 상기 홈 네트워크 시스템으로부터 주소 변경 요청 메시지를 수신하여, 상기 신규장치의 주소를 상기 주소 변경 요청 메시지에 포함된 주소로 변경하고, 상기 홈 네트워크 시스템으로 주소 변경 ACK 응답 메시지를 상기 통신수단이 송신하도록 하는 제1제어수단을 포함하는 제1구성장치와;

상기 홈 네트워크 시스템에 설치되어 상기 신규장치를 연결하여 통신이 가능하도록 하는 제2통신수단과, 상기 제2통신수단을 제어하여 상기 신규장치로부터 플러그인 요청 메시지를 수신하여, 상기 신규장치에 대한 논리적 주소를 결정하고, 상기 신규장치로 상기 결정된 논리적 주소를 포함하는 주소변경요청 메시지를 송신하여, 상기 신규장치로부터 주소변경 ACK-응답 메시지를 수신하고, 상기 신규장치를 홈 네트워크 리스트에 부가하여 갱신하는 제2제어수단을 포함하는 제2구성장치로 이루어지는 것을 특징으로 하는 홈 네트워크 시스템의 구성 장치.

【청구항 2】

적어도 하나의 신규장치를 포함하는 홈 네트워크 시스템에 있어서,
상기 신규장치가 상기 홈 네트워크 시스템으로 플러그인 요청 메시지를 송신하는 단계와;
상기 홈 네트워크 시스템이 상기 신규장치로부터 상기 플러그인 요청 메시지를 수신하는 단계와;

상기 홈 네트워크 시스템이 상기 신규장치에 대한 논리적 주소를 결정하는 단계와;

상기 홈 네트워크 시스템이 상기 신규장치로 상기 결정된 논리적 주소를 포함하는 주소변경요청 메시지를 송신하는 단계와;

상기 신규장치가 상기 주소 변경 요청 메시지를 수신하는 단계와;

상기 신규장치가 상기 신규장치의 주소를 상기 주소 변경 요청 메시지에 포함된 주소로 변경하는 단계와;

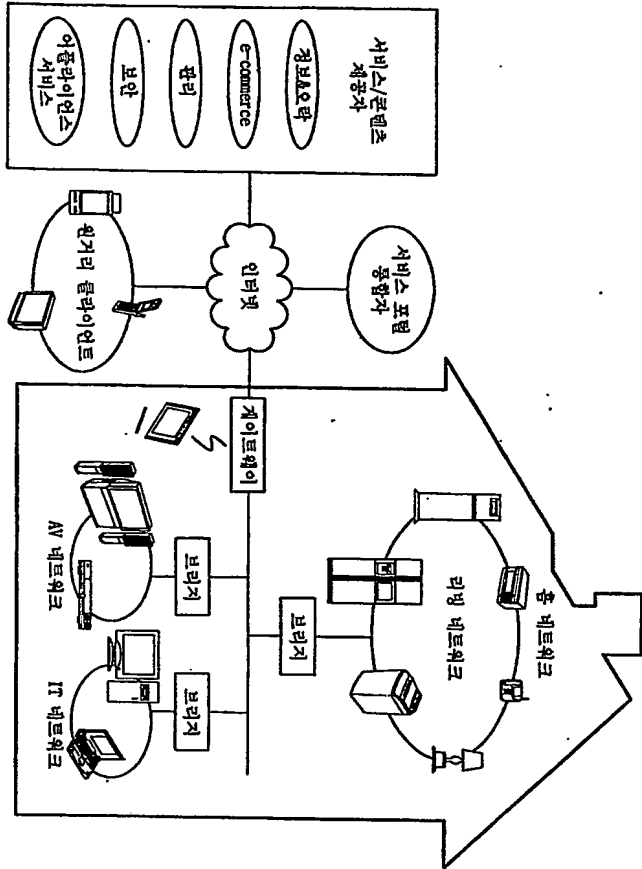
상기 신규장치가 상기 홈 네트워크 시스템으로 주소 변경 ACK 응답 메시지를 송신하는 단계와;

상기 홈 네트워크 시스템이 상기 신규장치로부터 주소변경 ACK-응답 메시지를 수신하는 단계 및,

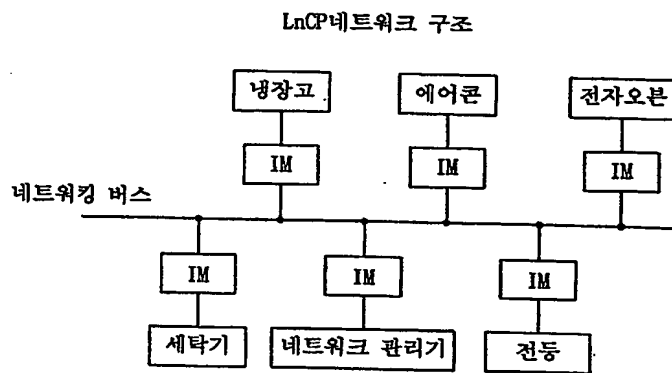
상기 홈 네트워크 시스템이 상기 신규장치를 홈 네트워크 리스트에 부가하여 갱신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 홈 네트워크 시스템의 구성 방법.

【도면】

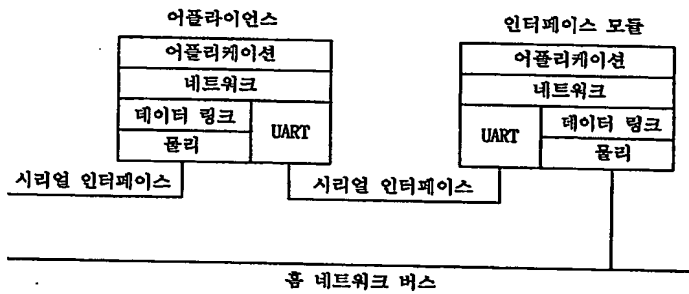
【도 1】



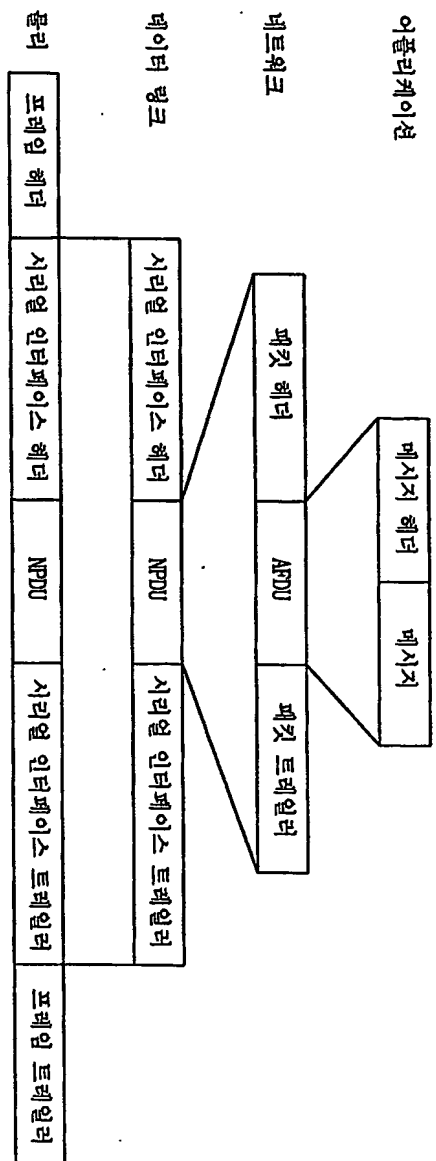
【도 2】



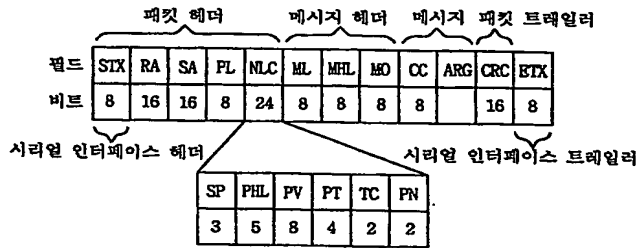
【도 3】



【도 4】



【도 5】



STX : START CHARACTER	ML : MESSAGE LENGTH
RA : RECEIVER ADDRESS	MHL : MESSAGE HEADER LENGTH
SA : SENDER ADDRESS	MO : MESSAGE OPTION
PL : PACKET LENGTH	CC : COMMAND CODE
NLC : NETWORK LAYER CONTROL	ARG : ARGUMENT
	ETX : END CHARACTER
PT : PACKET TYPE	SP : SERVICE PRIORITY
TC : TRANSMISSION COUNTER	PHL : PACKET HEADER LENGTH
PN : PACKET NUMBER	PV : PROTOCOL VERSION

【도 6】

명령 코드	입력 인자
-------	-------

요청 메시지

명령 코드	ACK	반환값
-------	-----	-----

ACK - 응답 메시지

명령 코드	NAK	NAK-코드
-------	-----	--------

NAK - 응답 메시지

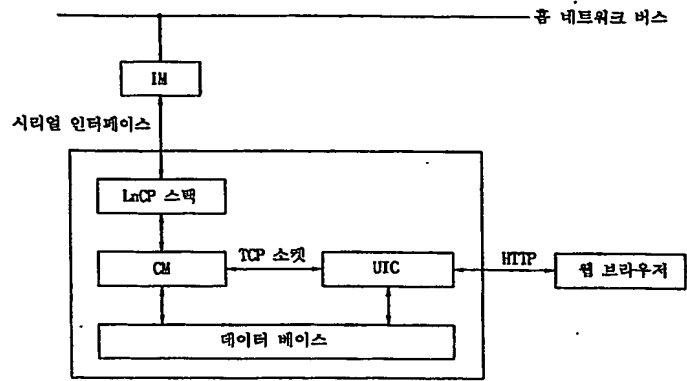
0x11	이벤트 코드	상태값
------	--------	-----

이벤트 메시지

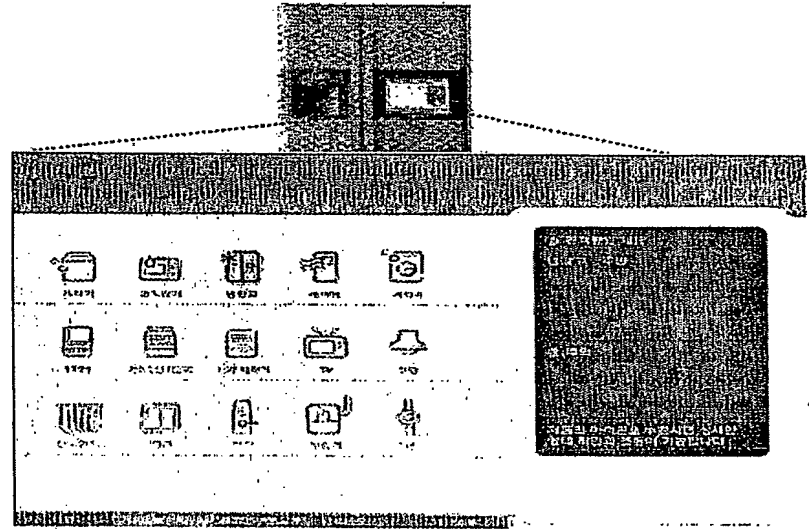
102-84962

출력 일자: 2004/6/4

【도 7】



【도 8】



102 84962

출력 일자: 2004/6/4

【도 9】

